

Pengaruh Bentuk Sediaan Gel dan Emulgel terhadap Efektivitas Repellent Nyamuk *Aedes aegypti* dari Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*)

¹Ismah Indri Sudiyanti, ²Embit Kartadarma, ³Amila Gadri

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email : ¹indriismah06@gmail.com, ²embitkartadarma@yahoo.com, ³amilagadriapt@gmail.com

Abstrak. Pengaruh sediaan gel dan emulgel yang mengandung minyak akar wangi sebesar 3%. Basis gel yang digunakan karbopol 940 pada konsentrasi 0,7%, 1,4%, 2% dan emulgel yang mengandung surfaktan tween 80 dan span 80 dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proteksi minyak akar wangi pada konsentrasi 3% adalah 67%. Efek emulgel menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sediaan gel.

Kata Kunci: Minyak akar wangi (*Vetiveria zizanoides*), Repellent nyamuk *Aedes aegypti*, Gel, Emulgel.

A. Pendahuluan

Nyamuk sering dirasakan mengganggu kehidupan manusia, dari gigitannya yang menyebabkan gatal hingga perannya sebagai vektor (penularan) penyakit-penyakit berbahaya bagi manusia. Salah satu upaya pencegahan dari gigitan nyamuk yaitu dengan menggunakan repellent yang dioleskan pada lengan sehingga nyamuk enggan mendekat. Repellent yang mengandung bahan dasar tumbuhan lebih aman dan ramah lingkungan untuk menggantikan DEET.

Untuk mempermudah dalam pemakaiannya perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan salah satunya yaitu sediaan gel dan emulgel. Perbedaan bentuk sediaan gel dan emulgel merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terhadap efek yang dihasilkan baik. Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah yaitu apakah bentuk sediaan gel dan emulgel berpengaruh terhadap efektivitas (*repellent*) minyak akar wangi yang memenuhi persyaratan farmasetika ?

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh bentuk sediaan terbaik sebagai (*repellent*) dan mendapatkan formula sediaan yang stabil sehingga dapat menghasilkan sediaan yang mempunyai efek optimum.

B. Landasan Teori

Klasifikasi Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) adalah sebagai berikut (Tjitrosoepomo.1993 ; de Guzman. 1994 : 167-172) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminales
Family	: Graminae
Genus	: Vetiveria
Spesies	: <i>Vetiveria zizanoides</i> Stapf

Kandungan senyawa minyak akar wangi terdiri dari vetiverol 50%, α -vetivol 10%, β -vetivol 10%, γ -vetivene 10%, α -vetivone 5%, β -vetivone 5%, 1,10-dihydro- α -vetivone 1%, vetiselinene 1%, vetiselinenol 1%, α -vetispirene 1%, β -betispirene 1%, vetivenic acid 1%, khusimone 1%, khusimol 1%, vetivalene 0,5%, vetiazulene 0,1%.

epizizanal, khusimol (De Guzman, C. 1994).

Klasifikasi Nyamuk

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut Bruce, 2000: 54):

Kerajaan	: Animalia
Divisi	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Bangsa	: Diptera
Sub bangsa	: Nematocera
Keluarga	: Culicidae
Sub keluarga	: Culicinae
Suku	: Culicini
Marga	: <i>Aedes</i>
Sub marga	: <i>Stegomyia</i>
Spesies	: <i>aegypti</i>

Repellent merupakan sediaan penolak nyamuk yang mengandung bahan aktif yang mempunyai kemampuan untuk menolak serangga (nyamuk) mendekati manusia, mencegah terjadinya kontak langsung antara nyamuk dan manusia, sehingga manusia terhindar dari penularan penyakit akibat gigitan nyamuk. *Repellent* berbentuk *lotion* (misalnya) dianggap praktis karena dapat digunakan pada kegiatan *out door* (Dirjen Pengendalian Kemenkes, 2012: 91)

Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan. Gel dalam mana makromolekulnya disebarkan ke seluruh cairan sampai tidak terlihat ada batas di antaranya, cairan ini disebut gel satu fase. (Ansel, 1989: 391).

Emulgel adalah emulsi baik tipe minyak dalam air maupun air dalam minyak, yang diinkorporasikan pada gel dengan adanya penambahan basis gel (*gelling agent*). Emulgel dapat disebut juga *creamed gel*, *quassi emulsion*, *galled emulsion* (Bhanu, dkk. 2011: 2).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian Parameter minyak akar wangi dilakukan di Balitro Bogor, Jawa Barat. Pengujian karakteristik minyak bertujuan untuk mengenali sifat khas atau kualitas yang dimiliki oleh minyak akar wangi. Hasil pengujian karakteristik minyak akar wangi dibandingkan dengan hasil standar kualitas SNI yang sudah tersedia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Karakteristik Minyak Akar Wangi

No	Karakterisasi	Hasil Analisis karakteristik	Standart Kualitas SNI
1	Organoleptis (warna)	Coklat	Kuning muda-coklat kemerahan khas akar wangi
2	Berat Jenis (25°C)	1.0338	0.980 – 1.003 (20°C)
3	Indeks Bias (25°C)	1.5967	1.520 – 1.530
4	Kelarutan dalam Alkohol 95%	1:1 (larut)	1: 1 jernih, seterusnya jernih
5	Bilangan Asam	29,29	10 – 35
6	Bilangan Ester	20,99	5 - 26
7	Bilangan Ester Asetilasi	117,25	100 – 150
8	Kadar Vetiverol (%)	41,45	Minimum 50%

Analisis komponen senyawa yang terdapat di minyak akar wangi dilakukan di UPI kota Bandung menggunakan metode GC-MS. Metode GC-MS digunakan untuk mengidentifikasi komponen senyawa dari sebuah campuran senyawa dengan cepat. Kelebihan metode GC-MS yaitu mampu memisahkan campuran menjadi masing-masing komponen, dapat mengidentifikasi senyawa, dan memberikan informasi kuantitatif serta kuantitatif mengenai jumlah dan struktur kimia pada masing-masing senyawa (Renaningalih R, 2014: 12). Senyawa yang diketahui memiliki efek sebagai anti nyamuk diantaranya khusmol, epizizanol, α vetivon, β vetivon, dan nootkatone (Jain *et al.* 1982). Berdasarkan analisis komponen senyawa yang terdapat dalam minyak akar wangi menunjukkan adanya senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antinyamuk yaitu nootkatone dengan % area sebesar 0.75%. Pengujian aktivitas *repellent* minyak akar wangi dilakukan di Politeknik analisis kesehatan Gunung Batu, Jawa Barat. Daya proteksi minyak akar wangi ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Komisi Pestisida, 1995 dan Fakultas Kedokteran Hewan, 2002 dalam Agus.2007:41) :

$$\text{Daya proteksi} = \frac{\Sigma K - \Sigma P}{\Sigma K + \Sigma P} \times 100\%$$

Keterangan:

- K = Jumlah serangga yang hinggap pada kontrol
 P = Jumlah serangga yang hinggap pada perlakuan

Hasil daya proteksi minyak akar wangi dilakukan pada konsentrasi 1%, 3%, 5% didapatkan dari hasil pengamatan tiga kali pengulangan (usikan) pengujian yang dapat dilihat dari **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Repellent* Minyak Akar Wangi

No	Sampel	Daya proteksi minyak akar wangi (%)			Rata -rata \pm SD
		1	2	3	
1	MAW 1%	25,92	30,77	30,77	29,15 \pm 2,80
2	MAW 3%	61,9	70	70	67,30 \pm 4,68
3	MAW 5%	70	78,95	78,95	75,97 \pm 5,17

Keterangan :

MAW = Minyak akar wangi

Optimasi formula basis gel dilakukan dengan membuat 3 formula basis gel dengan perbedaan konsentrasi *gelling agent* karbopol 940. Formula basis gel dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Formula Basis Gel

No	Komposisi	Jumlah		
		Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	Karbopol 940	0.7%	1.4%	2%
2	Trietanolamine (TEA)	qs	qs	qs
3	Propilenglikol	15%	15%	15%
4	Etanol 95%	ad 100	ad 100	ad 100

Berdasarkan hasil evaluasi basis yang meliputi organoleptis, homogenitas, dan *freeze thaw* dinyatakan bahwa basis yang dipilih yaitu karbopol 940 pada konsentrasi 0,7%.

Optimasi basis emulgel dilakukan dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi surfaktan. surfaktan yang digunakan yaitu kombinasi tween 80 dan span 80 dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9%. Formula optimasi basis emulgel dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Optimasi Basis Emulgel

No	Bahan	Formula (%)		
		Jumlah	Jumlah	Jumlah
1	Tween 80	2.72	5.44	8.16
2	Span 80	0.28	0.56	0.84
3	Gel karbopol 2%	12.5	12.5	12.5
4	Setil alkohol	4.9	4.9	4.9
5	Paraffin cair	2	2	2
6	Propilenglikol	15	15	15
7	Aquades	ad 100	ad 100	ad 100

Berdasarkan hasil evaluasi basis yang meliputi evaluasi organoleptis, evaluasi homogenitas, uji sentrifugasi, dan *freeze thaw* dinyatakan bahwa basis yang dipilih yaitu dengan kombinasi surfaktan tween 80 dan span 80 konsentrasi 9%.

Berdasarkan hasil optimasi basis maka formula basis yang dipilih konsentrasi karbopol 940 0,7%. Minyak akar wangi pada konsentrasi 3% dengan efek *repellent* 67% diformulasikan kedalam sediaan gel dan emulgel. Formula Gel dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Formulasi Sediaan Gel

No	Komposisi	Jumlah (%)
1	Minyak akar wangi	3
2	Karbopol 940	0.7
3	Trietanolamine (TEA)	qs
4	Propilenglikol	15
5	Etanol 95%	ad 100

Sediaan emulgel yang mengandung minyak akar wangi dengan konsentrasi 3%. Formula emulgel dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Formula Sediaan Emulgel

No	Komposisi	Jumlah (%)
1	Minyak akar wangi	3
2	Tween 80	8,16
3	Span 80	0,84
4	Gel karbopol 2%	12,5
5	Setil alkohol	4,9
6	Paraffin cair	2
7	Propilenglikol	15
8	Metil Paraben	0,18
9	Propil paraben	0,02
10	alfa tokoferol	0,01
11	Aquades	ad 100

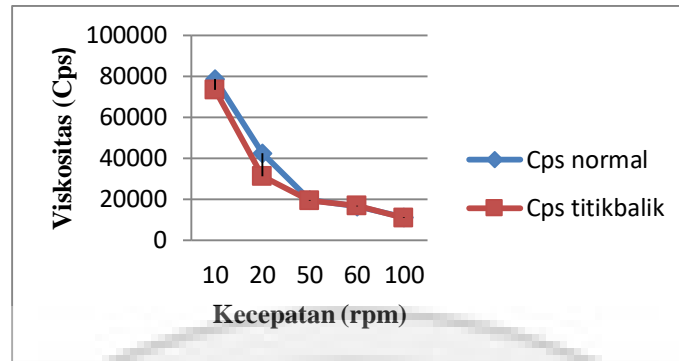
Selanjutnya sediaan gel dan emulgel dilakukan evaluasi stabilitas dipercepat pada suhu 40°C selama 28 hari yang diamati meliputi organoleptis, homogenitas, pH sediaan, dan daya sebar pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28 hari. Evaluasi organoleptis sediaan yang meliputi evaluasi organoleptis berdasarkan warna, bau, dan konsistensi. Evaluasi homogenitas dimana sampel sediaan gel dan emulgel ditempatkan di antara dua kaca objek kemudian ditekan dan diamati homogenitas secara visual. Selama 28 hari gel dan emulgel memiliki sediaan yang homogen.

Evaluasi pH sediaan gel dan emulgel selama pengamatan 28 hari masuk kedalam rentang persyaratan pH kulit yaitu 4,5–6,5. Kesesuaian nilai pH sediaan harus masuk kedalam rentang pH kulit karena pH sediaan yang terlalu asam akan menyebabkan terjadinya iritasi kulit dan pH sediaan yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik.

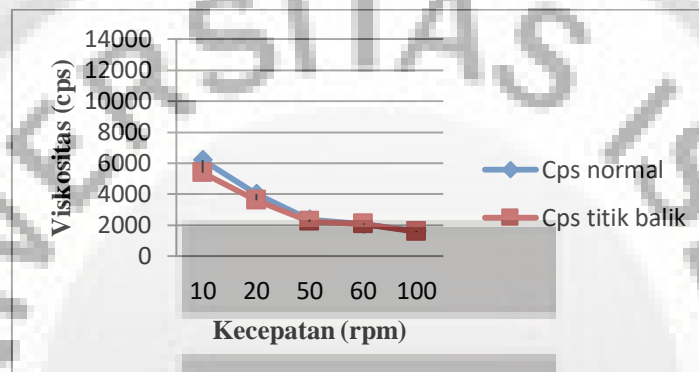
Uji sentrifugasi dilakukan pada sediaan emulgel. Sediaan emulgel sebanyak 10 gr yang ditempatkan di alat sentrifuga dengan kecepatan putaran 3.000 rpm selama 5 jam dengan interval waktu 1 jam. Pengamatan sediaan emulgel pada setiap interval 1 jam menunjukkan bahwa sediaan emulgel stabil tidak mengalami pemisahan fasa.

Evaluasi daya sebar pada sediaan gel dan emulgel bertujuan untuk melihat kemampuan penyebaran sediaan gel dan emulgel pada saat diaplikasikan pada kulit. Sediaan gel dan emulgel memiliki daya sebar yang stabil selama penyimpanan. Selanjutnya, evaluasi viskositas sediaan dilakukan pengamatan dengan kecepatan 60 rpm dengan no spindel 15 untuk sediaan emulgel dan spindel 64 untuk sediaan gel.

Pengujian sifat alir sediaan dengan menaikkan dan menurunkan putaran rpm pada sediaan seta dapat ditentukan dengan menghubungkan kecepatan rpm terhadap nilai viskositas. Hasil sifat alir sediaan gel dan emulgel dapat dilihat **Gambar 1 dan Gambar 2.**



Gambar 1. Rheogram Sediaan Gel 3%

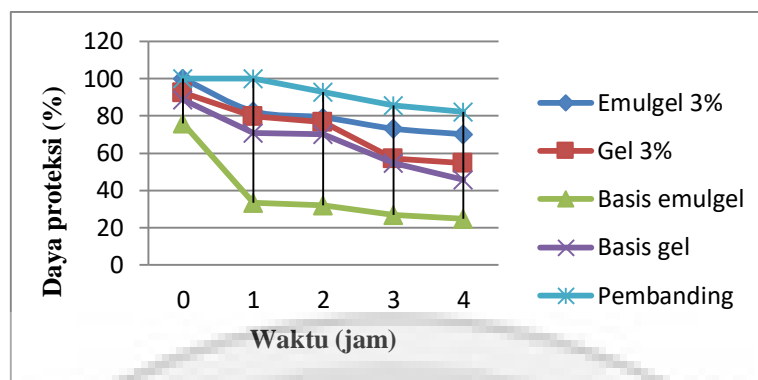


Gambar 2. Rheogram Sediaan Emulgel 3%

Berdasarkan hasil sifat alir sediaan gel dan emulgel menunjukkan bahwa sediaan tersebut termasuk kedalam tipe alir pseudoplastis. Pseudoplastis merupakan sifat alir yang mempunyai viskositas menurun dengan bertambahnya gaya yang diberikan.

Uji aktivitas *repellent* dilakukan pada sediaan gel dan emulgel. Uji aktivitas sediaan bertujuan untuk melihat bentuk sediaan yang paling efektif mempunyai aktivitas penolak nyamuk *aedes aegypti*. Uji efektivitas ditentukan oleh lamanya kemampuan sediaan untuk melindungi kulit (waktu proteksi) dari gangguan nyamuk *aedes aegypti*. Semakin sedikit nyamuk yang hinggap pada kulit maka akan semakin baik sediaan memiliki daya proteksi terhadap nyamuk *aedes aegypti*.

Pengujian *repellent* dilakukan terhadap 5 perlakuan yaitu pengujian pada basis gel, basis emulgel, sediaan gel, sediaan emulgel, dan pembanding yaitu sediaan di pasaran yang mengandung DEET 15%. Pada pengujian relawan dioleskan 1 gram perlakuan yang akan dimasukkan kedalam kotak uji yang berisi 25 nyamuk. Selama pengujian tangan relawan dilakukan paparan selama 20 detik yang dilakukan 3 kali pengulangan. Hasil Pengamatan pengujian sediaan dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik Daya Proteksi Sediaan

Berdasarkan grafik di atas sediaan emulgel 3% memiliki daya proteksi 100% pada jam ke-0 dan mengalami penurunan dengan bertambahnya waktu (jam) tetapi tidak mengalami penurunan yang drastis. Sedangkan pada sediaan gel 3% dari jam ke-0 sampai jam ke-4 mengalami penurunan yang drastis. Semakin lama waktu proteksi maka semakin menurun daya proteksi nyamuk *aedes aegypti*. Sediaan emulgel memiliki efek proteksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan gel. Pada perlakuan perbandingan yang mengandung DEET 15% memiliki daya proteksi yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Sediaan gel yang mengandung minyak akar wangi dengan larutan pembawa etanol 95% akan lebih mudah menguapkan minyak akar wangi pada sediaan sehingga daya proteksi yang dihasilkan akan lebih mudah mengalami penurunan dalam jangka waktu 4 jam karena minyak akar wangi lebih mudah menguap ke udara dengan adanya etanol 95%. Sedangkan pada sediaan emulgel tidak mengandung etanol 95% sehingga daya proteksi yang dihasilkan oleh sediaan emulgel tidak mengalami penurunan yang drastis karena minyak akar wangi lebih lambat menguap ke udara ketika dioleskan pada kulit.

Sediaan gel dan emulgel kurang efektif karena dalam beberapa jam tidak menghasilkan daya proteksi minimal 90%. Menurut peraturan pemerintah melalui komisi pestisida departemen (1995) mensyaratkan bahwa suatu sediaan anti nyamuk dapat dikatakan efektif apabila daya proteksinya paling sedikit 90% yang mampu bertahan selama beberapa jam.

Pengujian aktivitas *repellant* nyamuk *Aedes aegypti* pada 5 perlakuan dilakukan uji statistika menggunakan ANOVA $\alpha = 0,05$ dengan uji lanjutan LSD untuk melihat ada tidaknya perbedaan terhadap perlakuan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa minyak akar wangi (*Vetivera zizanooides*) memiliki aktivitas sebagai *repellant* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 3%,. Sediaan gel stabil berdasarkan evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas pada suhu 40°C selama 28 hari penyimpanan

Sediaan emulgel stabil berdasarkan evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, dan viskositas pada suhu 40°C selama 28 hari penyimpanan. Sediaan emulgel memiliki aktivitas sebagai *repellant* yang lebih baik dibandingkan sediaan gel dan ada perbedaan bermakna secara statistika ($p < 0,05$)

Daftar Pustaka

- Agus, Kardinan. (2007). '*Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*'. Jurnal Littri vol 13 No 2 Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor
- Ansel C. Howard. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV. UI Press, Jakarta.
- Bruce F.Eldridge.,John D. Edman. (2000). '*Medical Entomologi A Textbook on Public Health and Veterinary Problems Caused by Arthropods*'. Kluwer Academic Publishers, USA
- Bhanu, P Vijaya., Shanmugam, V., Lakshmi, P K. (2011). '*Development and Optimizzation of Novel Diclofenac Emulgel for Topikal Drug Delivery*'. Departement of Pharmaceutics, India
- De Guzman, C.C & Oyen, L.P.A. (1994). *Vetiveria Zizanooides (L.) Nash in : Oyen, L.P.A & Gruyen Xuan Dung (Editors): Plants Resources of South-East Asia No.19. Essential-Oils Plants. Backhuys Publishers. Leiden. The Neterlands*
- Dirjen Pengendalian kemenkes RI. (2012). *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehat Lingkungan, Jakarta.
- Jain *et al.* (1982). *Insect Repellent From Vetiver Oil : Zizanal dan Epizizanal*. Tetrahedron Letters, Vo1.23, No.45, pp 4639-4642, printed in Great Britain 01982 Pergamon Press Ltd, USA
- Komisi Pestisida Departemen Pertanian. (1995). *Metode Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian, Jakarta
- Renangninggalih, R. (2014). *Karakteristik dan Pengujian Aktivitas Penolak Nyamuk Minyak Atsiri Daun Kecombrang (Etlingera elantior (JACK) R. M. SMITH) [SKRIPSI]*. Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung
- SNI 06-2386-2006 Standar Nasional Indonesia, Minyak Akar Wangi, ICS71.1000.60, Dewan Standardisasi Nasional, BSN
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Taksonomi Umum*. Cetakan ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal. 1-7, 50-54.